



第一次世界大战时期的

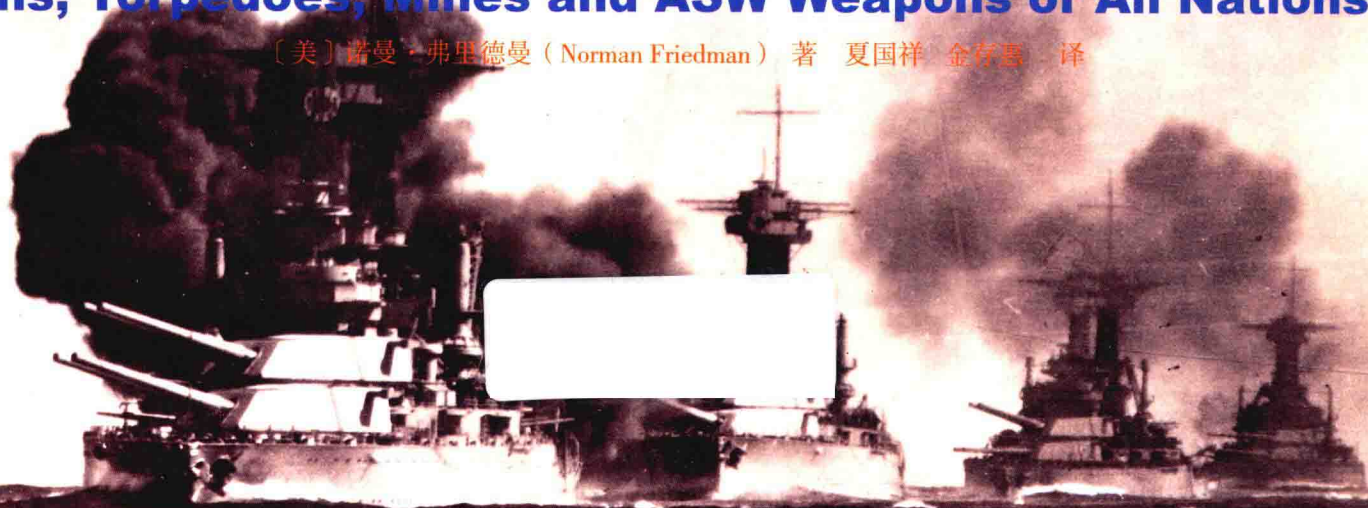
# 海军武器

英国和美国海军的舰炮、鱼雷、水雷及反潜武器

**NAVAL WEAPONS OF WORLD WAR ONE**

**Guns, Torpedoes, Mines and ASW Weapons of All Nations**

[美] 诺曼·弗里德曼 (Norman Friedman) 著 夏国祥 金存惠 译

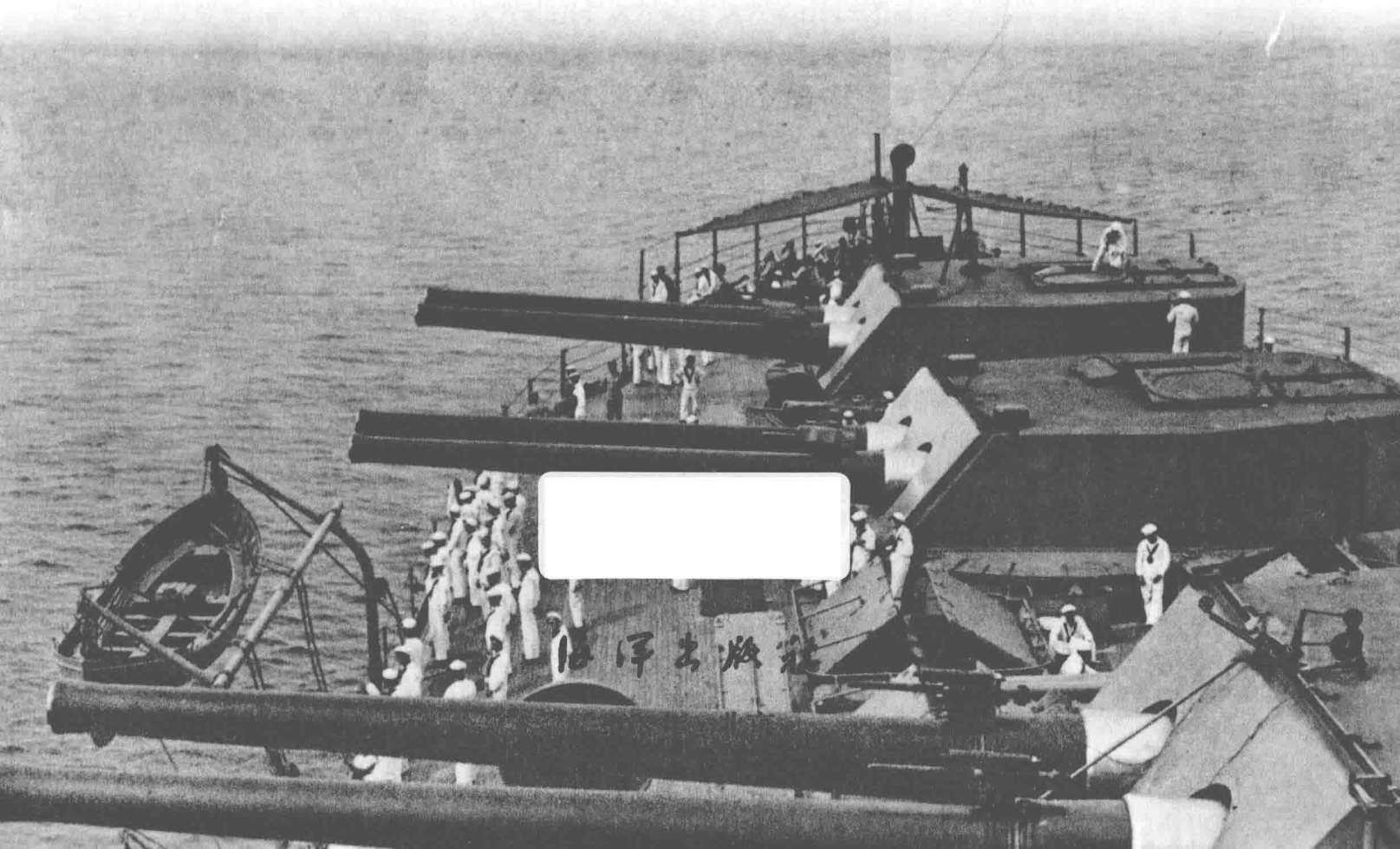


 海洋出版社

NAVAL WEAPONS OF WORLD WAR ONE  
Guns, Torpedoes, Mines and ASW Weapons of All Nations

# 第一次世界大战时期的海军武器： 英国和美国海军的舰炮、鱼雷、 水雷及反潜武器

〔美〕诺曼·弗里德曼 (Norman Friedman) 著  
夏国祥 金存惠 译



海洋出版社

图书在版编目(CIP)数据

第一次世界大战时期的海军武器. 英国和美国海军的舰炮、鱼雷、水雷及反潜武器 / (美) 诺曼·弗里德曼 (Norman Friedman) 著; 夏国祥, 金存惠译. -- 北京: 海洋出版社, 2018.3

(海上力量)

书名原文: Naval Weapons of World War One

ISBN 978-7-5210-0042-9

I. ①第… II. ①诺… ②夏… ③金… III. ①第一次世界大战—海军—武器装备—介绍—英国②第一次世界大战—海军—武器装备—介绍—美国 IV. ①E925

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2018) 第 039436 号

图字: 01-2017-2707

版权信息: Copyright © Norman Friedman 2011

Copyright of the Chinese translation © 2016 Portico Inc.

Originally Published in Great Britain by Seaforth Publishing under the title *Naval Weapons of World War One* © Norman Friedman 2011

ALL RIGHTS RESERVED

策 划: 高显刚

责任编辑: 杨海萍 张 欣

责任印制: 赵麟苏

**海洋出版社** 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编: 100081

北京文昌阁彩色印刷有限责任公司印刷 新华书店发行所经销

2018 年 4 月第 1 版 2018 年 4 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm × 1092mm 1/12 印张: 30

字数: 420 千字 定价: 88.00 元

发行部: 62132549 邮购部: 68038093 总编室: 62114335

海洋版图书、印装错误可随时退换

# 《海军“锻造”现代世界》丛书 序

《现代舰船》主编 崔轶亮

究竟是我们“锻造”了战争还是战争“锻造”了我们，这个问题可能极难回答。

战争行为伴着人类诞生而诞生，伴着人类成长而扩大，伴着技术进步而愈发恐怖。然而人类的成长得益于战争的优胜劣汰——两次世界大战虽然令人类付出沉重的代价，但也让正义击垮了邪恶，让自由和民主的信念挫败了独裁和专制，让新兴的民族国家开始迈入现代文明的新时代。

人类快速发展的科技，又有很多直接源于战争，或者发端于战胜对手的执念。这方面的例子不胜枚举，远的不说，我们今天最熟悉的因特网其实发端于美国在冷战时期构思的核战指挥网概念，为了让指挥网络不至于因为一两次核攻击而瘫痪，整个指挥网采用去中心化和信息传输自动化的思路去架构，这个体系几经发展成为万维网。

如果把因为战争而带来的发明——罗列，有人可能会得到这样的印象：如果没有战争带来的急迫的驱动力，很多改变人类社会面貌的发明可能会迟缓很多年后才会诞生。这么说倒不是在当战争贩子，皇家海军的箴言说“如果你想要和平，就需要准备战争”，这句话背后未必有高深的哲理，更多的是对历史的总结，战争也好，“锻造”战争机器也罢，其正当性的唯一来源只能是对和平的追求。

有趣的是，回溯历史，我们会发现：战争会毫不迟疑的“锻造”我们，就如同我们会毫不迟疑的“锻造”它。随着人类雄心或者野心的膨胀，随着战争机器的愈发精密和高效，这种“锻造”的效果越发明显。

战争在“锻造”人类文明的面貌和发展轨迹方面也成

果颇丰，与前文提到的那些发明相比，这种“锻造”更具深刻和持久的意义。

如果要梳理近代的战争机器“锻造”史，不能不提到伟大的海军历史学家马汉，他揭示了海洋对于人类历史“锻造”的强大功效，而欲利用海洋，必须涉及两个要素，首先是越洋贸易，其次则是海军。两者都是海权的组成部分，马汉充分汲取营养的那段历史中，后者几乎是为了前者而存在的——人们往往喜欢用仗剑经商来描述那个时代。其实仗剑经商的要诀并非依靠海军的强力攫取利润，而是建立规则——现代商业的游戏规则。如果沿着马汉的目光继续梳理人类的历史，我们仍然会看到他参透的逻辑仍未改变——为了确保规则长行不败，海军仍然在“锻造”世界。

这一过程中，无数新技术被唤醒，无数新概念破茧而出，无数英雄写不尽波澜壮阔，表述逻辑的语法日新月异，从多格尔沙洲到莱特湾，从铁甲巨炮的较量到海空立体的博弈。毫无意外地，利维坦一次次压倒波西墨特，贸易的规则因此长行，整个世界因此进步不止。

而因海军“锻造”而成形的世界，仍会由海军所维护和驱策。

《海军“锻造”现代世界》丛书即立意于此，并向所有为此而奉献的先辈和同仁致意！



# 术语及其缩写

- anti-aircraft (AA) : 防空炮
- Admiral (ADM) : 海军上将
- Armed Merchant Cruiser (AMC) : 商船护航舰
- armour-Piercing (AP) : 穿甲弹
- Armour-Piercing CaPPed (shell) (APC) : 被帽穿甲弹
- anti-submarine warfare (ASW) : 反潜武器
- Ballon-Abwehr Gesch ü tze ( “anti-balloon gun” ) (BAG) : 反气球炮
- Ballonabwehrkanone ( “anti-balloon cannon” ) (BAK) : 反气球加农炮
- Board on Industrial Research (BIR) : 工业研究委员会
- breech-loading (BL) : (传统的)后膛装填炮
- Bureau of Ordnance (US) (BuOrd) : 美国海军军械局
- CaPPed Common Pointed (shell) (CCP) : 被帽尖头普通弹
- Commander (Cdr.) : (英国或美国)海军中校
- cast iron (CI) : 铸铁弹
- Chief InsPector of Naval Ordnance (CINO) : 海军军械总督察
- Chief InsPector, Woolwich (CIW) : 伍尔维奇军械厂总督察
- Chief of Naval OPERations (US) (CNO) : 美国海军作战部长
- Colonel (Col.) : 上校
- Coventry Ordnance Works (COW) : 考文垂军械厂
- Common Armour-Piercing CaPPed (shell) (CPC) : 被帽穿甲普通弹
- calibre radius head (crh) : 弹首部圆弧的曲率半径之于弹体直径的比值 (CRH弹形系数)
- Chief SuPerintendent RGF (q.v.) (CSOF) : (英国)皇家火炮厂总主管
- Chillingworth Smokeless Powder (CSP) : 齐林沃思无烟火药
- Defensively-Armed Merchant ShiP (DAMS) : 防御性武装商船
- Distance-Controlled Boat (DCB) : 遥控舰船/潜艇
- Director Control Tower (DCT) : 导航控制塔
- Director Gunnery Division (DGD) : 火炮局局长
- Director of Naval Artillery and TorPedoes (DNA&T) : 海军火炮及鱼雷局局长
- Director of Naval Construction (DNC) : 海军建造局局长
- Director of Naval Intelligence (DNI) : 海军情报局局长
- Director of Naval Ordnance (DNO) : 海军军械局局长
- DinitroPhenyl (DNP) : 二硝基苯基
- Director of OPerations Division (DOD) : (英国皇家海军部下属的)海军作战局局长
- Drilling Lafette ( “twin mount” ) (DrL) : 双管火炮炮架
- Director Trade Division (DTD) : 贸易局局长
- Director TorPedoes and Mines (DTM) : 鱼雷和水雷局局长
- Elswick Ordnance ComPany (EOC) : 埃尔斯维克军械公司
- financial year (FY) : 财政年度
- gyro director training (GDT) : 陀螺仪导航训练
- high angle (HA) : 高射炮
- hand-controlled Power (gear) (HCP) : 手控电力传动装置
- high exPlosive (HE) : 高爆弹
- Kanone (i.e. BL gun) (K) : 加农炮 (如阿姆斯特朗式后膛装填炮)
- KruPP Cemented (armour) (KC) : 克虏伯表面渗碳硬化镍铬合金钢装甲
- Kurze Marine Kanone ( “short naval gun” ) (KMk) : 短身管海军加农炮

## II 第一次世界大战时期的海军武器：英国和美国海军的舰炮、鱼雷、水雷及反潜武器

- Krupp Non-Cemented (armour) (KNC)：克虏伯非渗碳装甲
- Lieutenant (Lt.)：海军上尉
- Major-General (MGen)：少将
- Motor Launch (ML)：摩托艇
- muzzle-loading (ML)：前膛装填
- muzzle-loading rifle (MLR)：前膛枪/火炮
- Mittel-Pivot-lafette (“centre Pivot mount”) (MP)：中轴式炮架
- Morskoi Tekhnicheskii Komitet (“Naval Technical Committee”) (MTK)：(俄国)海军技术委员会
- Naval Gun Factory (US) (NGF)：(美国)海军枪炮厂
- National Maritime Museum, London (NMM)：英国国家海事博物馆(伦敦)
- Office of Naval Intelligence (US) (ONI)：美国海军情报局
- Office of Operations (US) (OPNav)：美国海军作战办公室
- Portable Directional Hydrophones (PDH)：便携式定向水听器
- Pounder (s) (PDR)：发射若干磅重量炮弹的大炮
- Portable General Service (hydroPhone set) (PGS)：便携式水听装置
- quick-firing (QF)：速射炮
- quick-firing converted (QFC)：速射改良式火炮
- Rear Admiral (RADM)：海军少将
- Royal Air Force (RAF)：英国皇家空军
- Royal Australian Navy (RAN)：澳大利亚皇家海军
- Stock Society of Ordnance Plants (Russian acronym) (RAOAZ)：俄国股份军工厂
- Royal Carriage Factory (RCF)：英国皇家车辆厂
- rapid fire (i.e. QF gun: US) (RF)：速射炮
- Royal Flying Corps (RFC)：英国皇家飞行团
- Royal Gun Factory (RGF)：英国皇家火炮厂
- Royal Horse Artillery (RHA)：英国皇家骑兵炮兵部队
- Ringkanone (RKL)：嵌套式火炮
- Royal Naval Air Service (RNAS)：英国皇家海军航空队
- rohr-Pulver (“tube Powder”, i.e. German equivalent of Cordite) (RP)：(德国)管状火药
- semi-automatic (SA)：半自动火炮
- semi armour-Piercing (SAP)：半穿甲弹
- semi armour-Piercing capped (shell) (SAPC)：被帽半穿甲弹
- solventless cordite (SC)：不溶无烟硝化甘油火药
- submerged fire (Pistol) (SF)：水下起爆(引信)
- Schnellade-Kanone (“fast-loading gun”, i.e. QF) (SK)：快速装填炮
- side lug (torpedo) (SL)：(鱼雷)侧突
- Service Technique Construction et Armes Navales (STCAN)：法国海军建造技术局
- Torpedoabwehrkanone (“anti-torpedo-boat cannon”) (TAG)：反鱼雷艇火炮
- torpedo (i.e. QF) (TR)：速射炮(俄语)
- Torpedo Werkstatt (German Navy Torpedo Factory) (TW)：德国海军鱼雷厂
- Vice Admiral (VADM)：海军中将
- Vavasseur Centre Pivot (mounting) (VCP)：瓦瓦瑟中轴式炮架

# 致谢

若没有众多支持者的帮助，本书不会诞生。首先，我要感谢彻丽·坎贝尔允许我使用她已故的兄弟的手稿。尤伦恩斯专门为本书绘制了几幅炮塔图。奥地利的《海军昨天与今日》杂志的编辑埃尔温·希彻向我提供了奥匈帝国火炮使用手册转录本等重要资料。斯蒂芬·麦克劳克林向我提供了大量有关俄国海军的资料，并为我翻译了数篇俄文文章。约翰·A·罗伯特向我提供了一些珍贵的图像及手册藏品。伊恩·巴克斯顿慷慨地允许我从他的关于英国浅水重炮舰的历史著作中复制炮塔的图纸。如同我的前一本有关海军火力控制的书《海军火力》一样，本书也因尼古拉斯·兰伯特博士和乔恩·苏迈达提供的英国官方档案受益良多。《环球军舰》杂志的编辑克里斯托弗·C·赖特也慷慨地向我提供了他的收藏。意大利的埃尔米尼奥·巴尼亚斯科海军中校和毛里齐奥·布雷西亚博士向我提供了有关意大利的图片，阿希莱·拉斯泰利和菲利波·卡佩拉诺上校向我提供了意大利火炮的相关资料。瑞典博福斯防务公司档案馆的志愿者希瓦特·古斯塔夫森也将他在该馆的重要发现告诉了我。瑞典皇家海军退役上校佩尔·艾兰德提供了一些瑞典的相关资料，并为我争取到了使用他此前出版过的一些相关瑞典官方图样的许可。对火炮研究极有兴趣的肯特·克劳福德在很多方面给了我帮助，尤其是解决了一些有关德国火炮的相关疑难；克里斯·卡尔森和克里斯托夫·克卢克森也在德国相关资料方面给了我帮助。我要感谢的其他人包括：A. D. 贝克三世、亚历山大·谢尔登-迪普莱、雷蒙德·张、约瑟夫·斯特拉兹采克博士、沃尔夫冈·莱吉恩、理查德·沃思、彼得·舒佩塔、史蒂夫·罗伯茨、雷·L. 比恩以及泰德·胡顿。我希望本书能够配得上以上诸位的热情帮助。

本书的撰写很大程度上是基于档案材料的。我之所

以能够获得这些档案，需要感谢英国皇家海军部图书馆的珍妮·赖特、英国国家海事博物馆黄铜铸造厂分馆的杰里米·米歇尔和安德鲁·钟以及英国国家海事博物馆老凯尔德图书馆（该馆馆藏有威格士公司和阿姆斯特朗公司的产品手册等相关材料）、英国国家档案馆、美国国家档案馆（位于华盛顿市区及马里兰大学帕克学院）、法国国防部档案馆（位于巴黎近郊的万塞讷镇）、法国武器装备总局档案馆（位于沙泰勒罗）的相关工作人员。美国海军战争学院的伊芙琳·切尔帕科博士非常耐心细致地向我提供了她掌握的独一无二的档案材料，这些材料包括了美国海军战争学院同时充当美国海军的智囊及教育机构时期的内容，因而极为重要。另外，我还要感谢美国海军部图书馆，该馆拥有大量本书所需的有关军事行动及军事科技的相关资料。

最重要的是，于我而言，没有妻子雷亚长期的、细心周到的支持和鼓励，本书相关研究的开展将无法想象。雷亚曾为本书的写作提出过一些具体的建议，并坚定地鼓励我坚持某些最初看来根本没有希望完成的研究计划。在此对她表示特别的感谢。

## 对本书插图的说明

本书的很多插图直接来源于相关原始文献和图片（武器手册）的复印件，这些材料不仅重要，而且难得一见。由于手段的限制，这些原始材料的复制未能做到尽善尽美，材料上存在着诸如折线及变形等造成的在所难免的瑕疵。尽管如此，相较于照片，这些原始材料的“复印件”依然堪称复杂武器系统（尤其是火炮炮架）的最佳呈现形式。

# 引言

第一次世界大战于1914年爆发之后，世界各国的海军开始采纳当时仍在持续进行的科技革命的最新成果。此时距离新式海战武器首次经历实战（日俄战争）检验不过10年时间，海战武器却又得到了长足的发展：重型速射炮和独立的触发式水雷比10年前更加先进了，火炮及其火控技术远非10年之前可比，远程鱼雷和远洋潜艇都是全新研制的。到了1918年的时候，除了雷达和俯冲轰炸，所有将在第二次世界大战的战场上出现的武器和战术几乎都被发明出来了——当然，此时的飞机依然堪称“原始”。

第一次世界大战期间的新武器研发速度取决于军事工业的努力。研制完全崭新的武器是一项极困难的工程，所以，我们可以看到，本书第一部分所列的几乎所有大炮都是在1914年到来之前就存在或接近研制完毕了，但英国的18英寸口径炮是一个例外。鱼雷的进展殊非易事，但战争期间还是有新式鱼雷诞生。水雷和反潜武器的研发和制造是如此迅速，以至于从现在看来几乎是难以置信的了。

可能的话，我将在本书中尽力阐述各国海军的武器发展道路，这将包括“既有战术的影响”和“新式武器所造成的新的战术可能”两个方面。“战术讨论”主要集中在火炮相关章节，这是因为1914—1918年间的海军舰队战术在很大程度上（但并不完全）是围绕火炮这种武器来制订的。在本书当中，我不打算描述各国的反潜战术，因为这个题材本身即需一本大书的篇幅；我也不打算描述雏形初露的防空战战术，尽管这种战斗样式对第一次世界大战期间的各国海军影响重大。

需要记住的一个关键是，海军舰队的战术由两种迥然不同的武器支撑着，即火炮和鱼雷。人们普遍认为，炮击战术的有效性在于火力的累积；最迟不过1913年的时候，英国皇家海军已经认识到，以火炮攻击一艘现代战列舰，

必须不间断地进行将近半个小时的时间，才有可能使之沉没。在对马海战中，俄国确实有2艘战列舰遭日本的花炮击沉，但这或多或少地是由于这些舰船上使用了大量的易燃漆，而且它们的非装甲舷侧非常脆弱。该种观点也许并不十分公允，因为在日德兰海战当中，又有3艘战列舰被炸沉，这似乎已经足以将水面战舰的脆弱性完全暴露出来。但是，多年以来，人们已经看清了，日德兰海战中3艘英国战列舰之所以沉没，更多地是由于其糟糕的弹药存放行程，而非德舰炮弹的侵入及其引起的内爆。此战之后，英国人认为，倘若弹药存放得当，他们的水面战舰决不至于被一两发炮弹击沉：英舰“胡德号”的沉没就是“一定是有哪里出问题了”的明证。

鱼雷和水雷是两种非常不同的武器。1914年时，没有哪一国的海军对自己舰船的水下防护感到满意。这是因为，似乎一次水雷或鱼雷攻击就足够击沉（至少是严重毁坏）哪怕是一艘最大吨位的舰船。在日俄海战的过程中，刚刚起步的触发水雷造成了1艘俄国战列舰和2艘日本战列舰的沉没，还有其他战舰因触发水雷而丧失战力；如今，人们发现，俄国还有第二艘战列舰因触发水雷沉没——最初被认为是鱼雷击沉的。见证水雷的杀伤力很可能是日俄之间的这次海战给人们的最沉痛的“惊喜”。对马海战之后，很多国家的海军开始对巡洋舰进行使之具有布雷功能的改造，并开始研究以触发水雷执行防御和进攻任务的战法（有一些国家在此战之前就开始了）。

在日俄战争中，鱼雷的作用非常小，但人们普遍认为这种武器在未来的任何大规模海战中都将会是一种非常致命的攻击武器。世人皆知德意志帝国海军非常着迷于研发水下攻击武器，而英国皇家海军对水下攻击武器的热情在很多方面超过了德国海军却鲜为人知。英国皇家海军上将



约翰·杰利科于1914—1916年表达出来的若干担忧大概正反映出了英国当时（或规划当中）的鱼雷战术。如今，我们知道，英国当时使用的水面发射鱼雷较之德国的对应武器有很大的优势，而德国人当时也知道这一点。

在今天的读者看来，就相关记录而言，当时各国之间的战术思考存在着明显的差距，而实际演练更是少之又少。例如，英国的约翰·杰利科上将在当时认识到，指挥大舰队作战的关键是要备具一份战术规划图，这样指挥官才能“看见”视界之外的即时战况。这在当时是一个非常先进的战术措施，可谓如今各国海军及其他兵种作战指挥中非常常见的战术态势图的前身。在日德兰海战之前，杰利科上将或许未曾验证过“战术规划图”的思想，此时的他还不知道的是：如此一来，他所指挥的各艘军舰的轨迹和状态将“决定”他的战术态势图，相应的领航技术会变得至为关键。此时的他也未曾意识到定时听取“无线电报告”，以确保即时获知战况和避免实时细节干扰的必要性。后一个问题在此后的很长时间内还在困扰各国海军，甚至在20世纪50年代的时候还曾在防空的问题上令美国舰队头疼不已。尽管如此，杰利科上将的战术规划图还是让他在他的对手、德国海军上将赖因哈特·舍尔面前获得了极大的优势，英国舰队因此得以处处抢占先机。参与日德兰海战的德国舰员为此莫不感到困惑和震惊不已，这让舍尔上将确信：继续与英国大舰队作战无异于自杀。显然，舍尔上将从来不曾设想，他可以通过某种方法从自己所在的旗舰上“看见”所有即时战况。其他国家的海军也没有想到要应用战术规划图，美国海军战争学院于1914年指出了此种必要性，但也是其人员在英国战舰上亲眼见证过战术规划图的使用之后才开始应用的，这时已是1917年了。

试图模仿英国人做法的仅此一例。有很多的例外情况，指挥官们似乎更看好会有足够良好的导航。倘若海军的目标只限于穿越大西洋，这种观点不无道理，但倘若目标扩展到在能见度很差的情况下于大西洋东北部的北海深处某地集结，或者是发现视界之外的一艘巡洋舰，这种观点就全无道理了。

在本书当中，讨论英国皇家海军武器所占篇幅比讨论任何其他国家海军的都要大得多，这是因为1914年—1918年的时候，英国皇家海军是当时全世界规模最大的海军，同时也是因为当时没有能力自造海军军械的其他很多国家所需绝大多数海军装备皆由英国军火商供应。在美国海军、德国海军、日本海军等后来者逐渐赶上来之前的很长一段时间之内，皇家海军一直是体量最大的一支海上力量。截至1914年，英国一直拥有相当庞大的早期海军军械储备。法国也曾在相同的时期内维持着一支强大的海军力量，但该国海军在19世纪末期的发展极为有限，这是由于当时的法国不得不将大量资金投向陆军，以与德国陆军竞争。

在本书开篇处，我曾向约翰·坎贝尔致敬。20世纪90年代的时候，约翰·坎贝尔写就了一份题名《第一次世界大战海军武器百科全书》的手稿，以作为他广为人知的《第二次世界大战海军武器百科全书》的续篇。不幸的是，他的这份手稿当时未能出版。若干年之后，这份手稿重新“露面”，但作者署名为“技术编辑”。坎贝尔先生手稿的那次重新“露面”中，实际出版的只有原稿中“英国皇家海军火炮”和“17厘米以上口径德国海军火炮”部分。此外，坎贝尔先生曾经在《战舰》杂志上发表过他所掌握的“4英寸以上口径英国皇家海军火炮”的相关内容。

不过，本书不能说是坎贝尔先生的著作了。感谢坎贝尔先生的依然健在的姐姐的慷慨，她让我见到了坎贝尔先生的手稿。本书英国皇家海军部分即是综合了坎贝尔手稿的相关内容和获得的英国官方资料的结果。坎贝尔先生还为本书贡献了德国大口径火炮的内容，但德国轻型火炮的内容是我自己从其他资料来源得知的。本书有关火炮历史的评论以及其他一切内容皆由我本人负责。

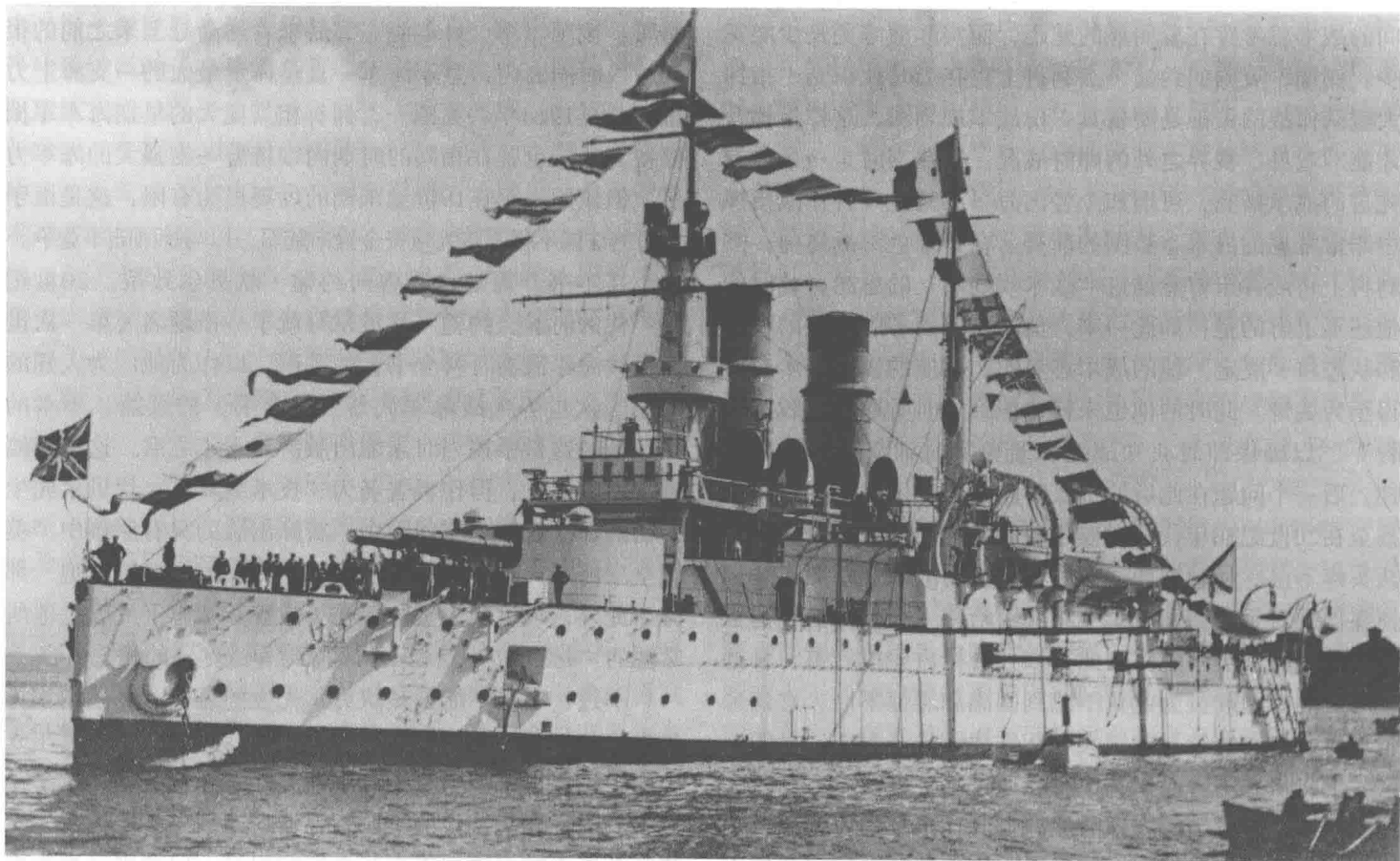
与我的前一本书不同的是，这本书没有脚注。作为一本百科性质的书籍，本书无法为每一条史料标注来源和出处，但我也尽力为某些重要资料提供了出处和所在地。

## 计量单位

本书计量单位依资料出处给出，以免英制单位与公

制单位之间来回转换可能引起的错误。但是，本书也存在这样一种情形，即某些使用公制单位的国家（海军）相关资料引自一个使用英制单位的来源。考虑到如今计算机和计算器已是随处可见，读者可以方便地在两种单位之间换

算，我对这些数据一般不加统一，但也有一些地方做了统一工作，以括号夹注的形式随附于原始资料之后。本书涉及的重要计量单位换算关系包括：



上图：在第一次世界大战期间，基于在日俄战争期间的经验，世界各国海军研发和应用了很多新武器和新战术。在对马海战中，俄国战列舰“西索依·维利基”号在遭受约 14 发炮弹打击，右船尾被 1 枚鱼雷击中（舰艉和转向机构被毁）的情况下幸存了下来。当时该舰仍能在引擎推动下继续航行，并继续以缓慢的速度前进（前方吃水线处的弹伤造成船体浸水，前部隔水舱受到较大水压，因此不能以较快速度航行）。在该舰受到两艘日本辅助巡洋舰威胁时，舰长下令将该舰凿沉。对许多人来说，这一案例和其他战斗损伤案例留下的教训是，几乎不可能用炮火击沉一艘军舰。屈服于炮火的俄国舰船主要遭受的是高爆炸弹的蹂躏，但如果能在战前对这些船只进行适当的轻装，这种情况本来应该可以避免的。“波罗底诺”号仅被一发炮弹击中，其弹药库即被引燃并发生爆炸——这样的案例是独一无二的。看来，用炮火击沉遵循正确设计原则和采用恰当装备的装甲舰是很困难的。不过，作为一种武器，炮火至少可能对舰船造成累积的伤害。另一方面，曾有 3 艘战列舰（1 艘属于俄国，2 艘属于日本）被锚雷击沉，而俄国战列舰“纳瓦林”号则被 1 枚布设在其航道上的漂雷击沉（当时只有日本人和英国人知道这件事）

## 重量

1英吨=2240磅

1公吨=2205磅

1千克=2.204磅

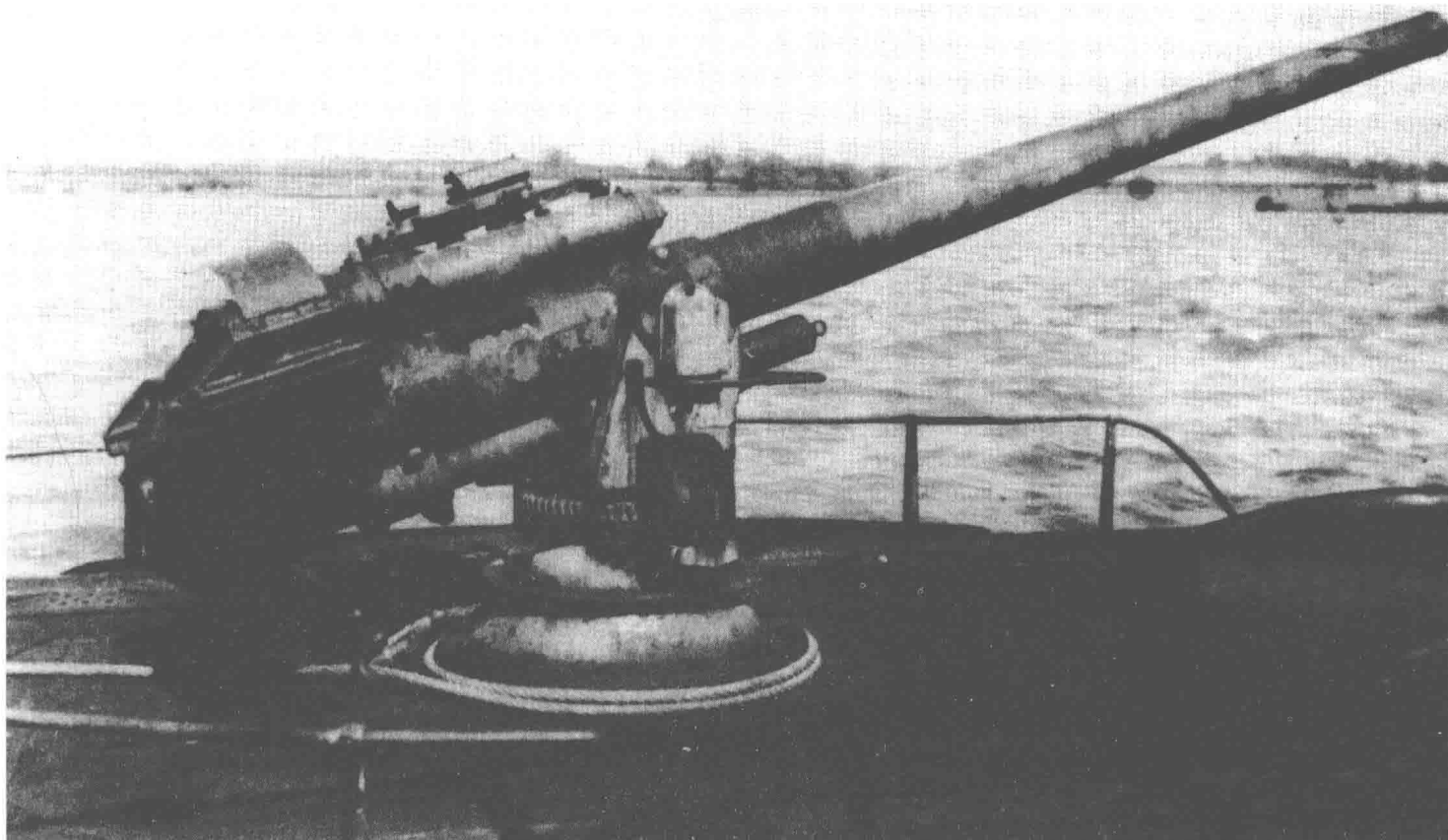
1公吨=2204.6磅

1英吨=1.106公吨

1磅=0.4536千克

英国皇家海军在衡量火炮时使用的英制单位可以指称

常以多少吨、多少英担、多少夸特、多少英石和多少磅给出。1长吨（英制）等于20英担。非英国人通常将这类重量单位转换成磅，然后再转换成吨。通常依赖于英国技术的海军也使用英制单位。美国海军使用英制磅和吨，但是，显然不是用做换算单位。俄国人有自己的单位，包括重量单位普特和英制英寸。因此，威格士公司为俄国制造的火炮的设计是可以识别的，因为重量单位被转换成了普特。本书涉及的俄国武器的数据采用的是公制单位，因为所引用的数据来自俄国革命后的资料，当时苏联已经采用了公



上图：第一次世界大战中出现的最令人惊讶的情况是，掌控海洋的战舰们竟然无法控制那些可以避开它们的潜艇。然而，最终的结果是，由于英国皇家海军及其盟国控制着海洋（表面），使得他们可以利用一些小型船舶进行有效的反潜作战。当然，如果德国的公海舰队可以自由行动，那也是不可能发生的。另一种令人惊讶的情况是，潜艇经常浮上水面作战，这部分是因为鱼雷造价昂贵，且有时性能不太可靠。该照片为 UC-97 号潜艇投降后所摄，上面可以看到该艇装备的 UTOF<sup>1</sup> 式 10.5 厘米 45 倍径火炮

1 UTOF式：潜艇（Uboots）、鱼雷艇（TorPedoboots）、高射炮（Fliegerabwehr）兼用类型的火炮。——译者注

## VIII 第一次世界大战时期的海军武器：英国和美国海军的舰炮、鱼雷、水雷及反潜武器

制度量衡。将这些数据重新翻译回采用革命前的单位，似乎并不明智，因为这可能引发进一步的错误。

### 长度

1米=3.2809英尺或1.0936码

100毫米（10厘米）=3.937英寸

1毫米=0.03937英寸

1海里=6080英尺（但是，在射击学当中，1海里=6000英尺）

1英尺=0.30479米

1英寸=2.54厘米

注意德国皇家海军通常使用百米（以100米为单位，1千米=10百米）作为长度度量单位。而俄国人则经常使用链，链是1海里的1/10，因此大体上相当于200码（经常被当作200码换算）。

### 压强

1000千克/平方厘米=6.35英吨/平方英寸=14223磅/平方英寸

1000大气压=0.656英吨/平方英寸

1英吨/平方英寸=152.38大气压=157.49千克/平方厘米

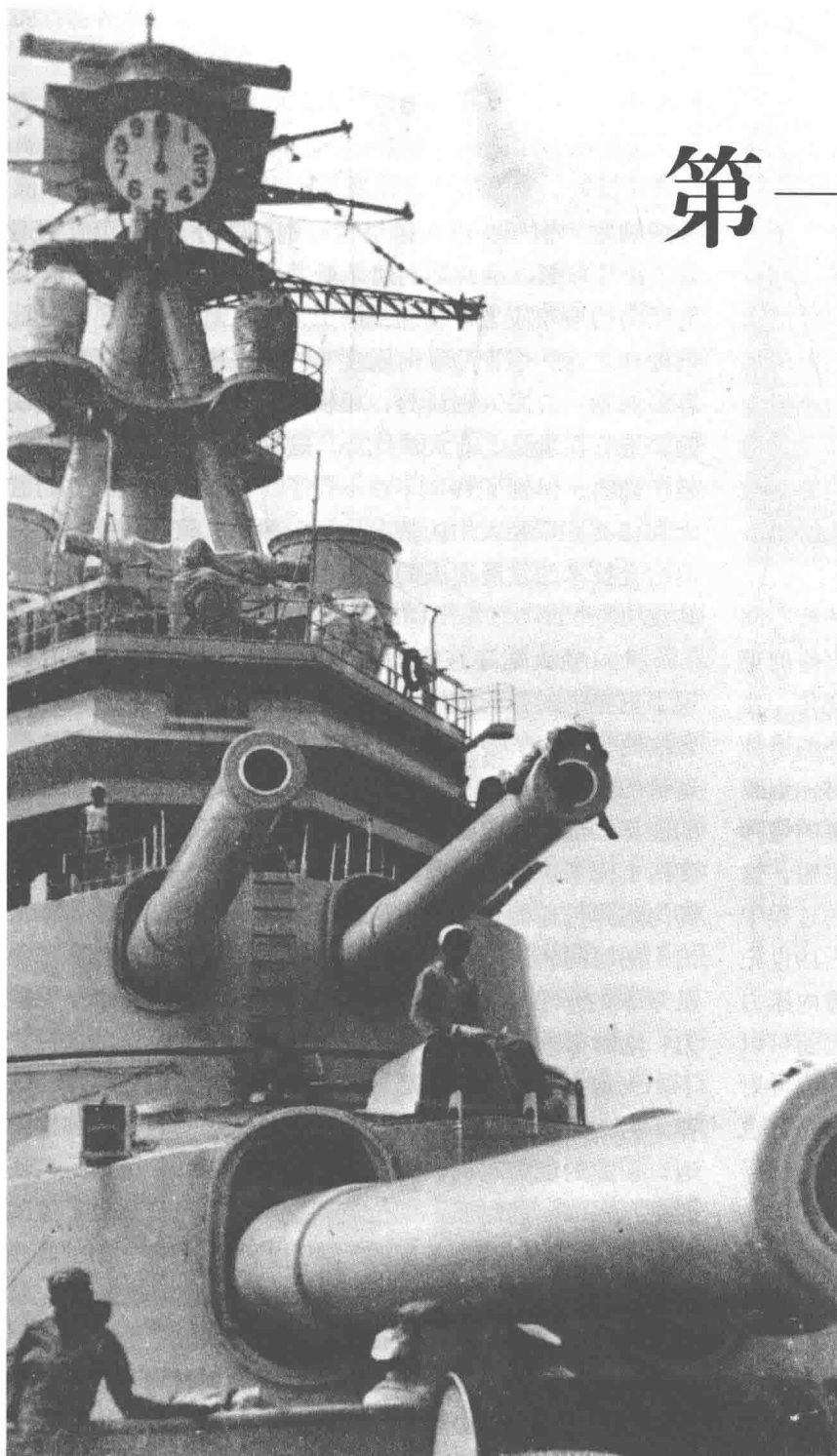


# 目录

术语及其缩写	I
致谢	III
引言	IV
第一部分：火炮	1
绪论	2
1 英国火炮	11
2 美国火炮	189
第二部分：鱼雷	269
绪论	270
1 英国鱼雷	273
2 美国鱼雷	297
第三部分：水雷	305
绪论	307
1 英国水雷	309
2 美国水雷	325
第四部分：反潜武器	329
绪论	330
1 英国反潜武器	333
2 美国反潜武器	345



# 第一部分：火炮



左图：巴西的战列舰“米纳斯·吉拉斯”号由阿姆斯特朗公司在英国建造，该舰为第一批用于出口的两艘无畏舰中的一艘（1906年订购）。1918年，该舰在美国纽约海军造船厂进行现代化改造时，曾经展示过该舰足以进入大舰队的潜力。注意，在1号炮塔（中心罩供炮塔长和瞄手<sup>1</sup>使用；边上的供两名炮手<sup>2</sup>使用）上方的瞄准罩上可以看到相当精细的窗户。当时进行的现代化改造项目包括将火炮的最大仰角增大至 $23^{\circ}$ ，这可能要归功于火炮炮眼尺寸的增大。在舰桥附近（注意玻璃窗位置），可以看到用于挡风的美国风格的文氏管，配备这种装置是当时美国驱逐舰的典型特征，此外，该舰还配备了第一次世界大战期间美国战列舰装备的改良型鱼雷防御控制台。垂直安置的圆筒内装有鱼雷防御炮组的引导设备，也是在那次改造中配备的。另一项图中不可见的重大改进，是装备了由美国福特公司提供的、配合舰船主炮组使用、采用模拟计算机系统的射程计算仪。由于第一次世界大战的缘故，这种产品的出口得到了特许（阿根廷人拒绝在当时让他们的两艘战列舰进行现代化改造，结果，在战后，不得不费尽心机为它们争取这种仪器）。此外请注意舰船前部高处的距离分划盘，该装置属于当时的标准设备

1 瞄手 (trainer)：负责驾驶炮塔向左或向右旋转行走，以完成火炮瞄准。——译者注

2 炮手 (layer)：负责俯仰火炮，在独立射击时负责开火。——译者注

## 绪论

世界各国的海军都曾视火炮——尤其是大口径火炮——为决定未来海战胜负的决定性力量。本书第一部分的内容以火炮口径为标准，由大至小编排。相同口径的火炮则以研制日期为标准，按由早至晚的顺序编排，同时加入一些有关火炮演进的内容。各国火炮延展资料篇幅极为不同，这是因为各国的历史档案留存存在极大差异。火炮的长度包括两或三方面的指标：即炮身（从炮门底部到炮口）长度和膛线长度。炮身长度以口径倍比的方式给出，以使其更有意义。

我将尽量为火炮的结构提供注解。火炮构造的核心问题在于，如何在最大化膛内压力的同时尽力降低火炮的重量。火炮发射药的变化也引起了火炮膛内压力的变化。在19世纪80年代，火炮的发射药是黑火药，黑色火药的爆炸引起短暂而强大的冲力；以黑火药做火炮发射药时，炮膛会受到巨大的反作用力，沿着身管向炮口方向推进的炮弹受到的压力则较小。此时的火炮身管都有意做得很短，这是由于炮弹外层的弹带在与身管膛线咬合、摩擦的过程中会使其在身管内部推进的大部分时间做减速运动。19世纪80年代以后，一种慢燃火炮发射药被发明出来。膛内压力可以维持一段相对更长的时间，炮弹在脱离炮口之前可以持续加速。炮膛尾部的强固是一个老问题，新的火炮发射药引发的新问题是身管也必须随之强固，因为此时身管也会承受更大的压力。身管不仅会受到发射药爆炸引起的巨大冲力，还会受到向前做持续加速运动的炮弹的冲力。

火炮身管由内层身管（A管）和逐一嵌套其外的其他起强固作用的炮管和套箍组成。不少国家还会在A管以内再加装一套管壁较薄的衬管，当膛线磨损严重之时，只要替换衬管就可方便地更新膛线。英国人采取的是一个美国人于1855年发明的绕线的炮管强固工艺，即在衬管外壁密密

地缠满坚固钢丝，再在这层坚固钢丝之外套上1个外层身管。由钢丝紧实缠绕的衬管承受着相当的均布应力，但只有径向的均布应力。绕线强固工艺的反对者认为，经过此处处理之后，炮管的纵向刚度（“梁强度”）成了问题，容易低垂。英国人则认为，相较于嵌套式强固炮管，绕线强固炮管在重量上有天然优势。这种观点在1905年的时候是正确的，但到了1914年就不行了（可参照此时的几门意大利15英寸口径大炮的情况进行对照）。这种改变主要是由冶金技术的发展造成的，德国的克虏伯公司在这方面尤其成功。

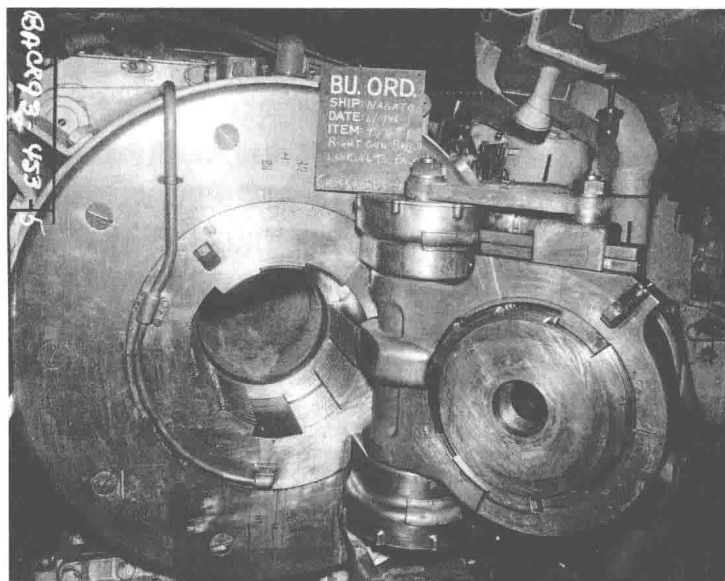
大口径火炮建造方面的重大进展，部分地体现在出现了更先进的弹药装填方式和摆脱了一味追求更大口径的做法两个方面。事实上，更高的炮口初速已经替代了炮弹重量的重要性。有了足够的炮口初速，炮弹才能获得足够的能量去击穿敌舰装甲。炮弹所携动能取决于其重量和速度两个因素。影响炮弹的穿甲能力的另外一个因素是发射药向炮弹传递能量（可由炮弹直径和炮口初速两个指标给出）的时间；这个时间越短，装甲越难经受住炮弹所携能量带来的形变应力。也就是说，为了获得最大的穿甲能力，炮弹必须既足够快，又足够重。在速度既定的前提下，火炮本身必须具备足够的重量，才能发射足够重的炮弹。另一方面，由于空气阻力，重量越小的炮弹，其维持炮口初速的能力越弱；重量越大则情况相反。可作为例证的是，1906年的时候，一位英国皇家海军军官比较了法国的7.6英寸口径火炮和英国的7.5英寸火炮：前者发射的是相对更轻的151磅炮弹，其炮口初速是相对更快的215英尺每秒。在2000码的距离上，英国火炮发射的重量更大的炮弹的飞行速度反而超过了重量相对更小的法国炮弹。若将英国火炮口径变更为12英寸，其炮弹飞行速度超过法国炮弹

的“临界点”是1000码。

与此不同，早期的由黑火药发射的短身管火炮的炮弹无法达到以后那些炮弹的飞行速度。在那个时代，为了获得足够的穿甲能量，唯一的办法就是提高炮弹的重量，进而对巨型火炮的出现提出了要求。巨型火炮的发射和发射准备速度更慢，可能需要若干分钟的时间，因而无法对付快速移动的目标。于是出现了为了追求航行速度而舍弃军舰防护装甲的做法：19世纪70年代，意大利建造了2艘基本舍弃装甲防护但在当时可谓速度极快的战列舰，这些舰船装备的是17.7英寸口径的阿姆斯特朗公司制造的巨炮。就此而言，一艘战舰在被击沉之前，甚至可以冲上去与敌舰展开贴身战，“撞击”也成了一种可行的战术。极慢的开火速度也使得“有限装甲”的思路变得合乎逻辑了，因为任何一艘战舰都不大可能遭受到密集轰击。

在某种程度上，大口径火炮的建造技术进步其实是炮尾机构演进的结果。炮尾机构的作用是尽量密闭炮膛底部，以使发射药爆炸产生的燃气全部用于推动炮弹的前进。在19世纪50年代的时候，英国皇家海军就曾引进过阿姆斯特朗公司生产的炮尾机构装弹火炮，但此时的炮尾机构装弹操作极为困难，所以英国皇家海军又转而回到炮口装弹的老路上去了。其他国家的海军继续坚持炮尾机构装弹的路子，克服操作难题的办法是增加1个由长螺柱和蘑菇状气密装置组成的炮闩。早期的炮尾机构装弹火炮开火速率很低，这是因为每一次开火之后都必须旋开前述长螺柱，才能进行下一次操作。法国人大概是最早意识到长螺柱无需刻满螺纹的：若使长螺柱上的螺纹断隔分布，发射药爆炸产生的燃气会向后猛推长螺柱，使长螺柱发生部分单向旋转，而完全封闭炮膛。在炮膛的密闭设计上，各国思路一致，差别只在于实现的原理以及所采用的机构动作有多少（以及所采用的机构部件有多大）。典型的炮尾机构装弹火炮都会备具1座炮架，以支撑因射击而猛烈后坐的炮身。一些军火制造商拿出来的方案是单步动作炮尾机构。

19世纪70年代以后，小口径火炮的炮弹开始使用金属弹药筒。发射时，发射药爆炸引起的燃气使弹药筒膨胀，



上图：本书展现了一场从19世纪90年代开始、一直持续到1914年间的火炮设计和战术更新革命。在这一时期，火炮变得能以令人吃惊的高速度发射，这样，相对于更轻型的武器，火炮成为统领海战的决定性武器。能够实现高速炮火的关键元素之一，是出现了可以快速操作的炮闩炮尾机构，而这类装置的出现则从人类发现可以使用不完整的螺式固定炮尾开始。采用这种发明，就不必再使用螺丝将炮尾紧固在火炮身管上。相反，可以通过部分旋转的方式安全地打开炮尾。图示为日本海军“长门”号上的16英寸火炮的炮尾。炮闩上的孔用于安装垫状闭塞器，在火炮发射时，该装置可起到辅助密封炮尾的作用。为实现快速的炮尾操作，各国技术人员开发出种类繁多的连锁机构

从而达到密闭炮尾的效果。冷却之后的弹药筒体积收缩，可以顺利退出炮膛。金属弹药筒的发明为炮兵们省却了清理袋装发射药造成的残渣的工作。英国将使用金属弹药筒的火炮称为速射炮。海军速射炮在19世纪80年代的时候开始出现。1894年，装备了速射炮的日本巡洋舰在鸭绿江打败了数艘吨位更大、装备了大口径火炮但发炮缓慢的中国战列舰。速射炮成为了一种“均衡器”，一艘装备了速射炮的巡洋舰有可能对吨位更大的战列舰的非装甲部位发动致命攻击。但这种机会并没有持续很久的时间，因为轻质装甲（哈维式表面渗碳硬化装甲和克虏伯表面渗碳硬化镍

铬合金钢装甲，后文简称克虏伯表面渗碳硬化装甲）很快就出现了，很多吨位相对较小的军舰也有条件披覆更大面积的装甲。

克虏伯公司将速射炮的理念运用到大口徑火炮上去。在19世纪60年代，克虏伯公司以一对横向楔式炮闩替代了最初的长螺柱炮闩，这对楔式炮闩可以横向贯通炮身。炮弹击发之后，膛内燃气会将两部分的楔式炮闩分别“挤”向炮膛两侧，从而达到密闭炮膛的目的。克虏伯公司的这种新式炮尾机构的构造存在天然缺陷，也因此1867年的一次试验中落败于一种英国造前膛装填火炮。金属弹药筒的应用是一项巨大的进步，克虏伯公司则更进一步地将与此相关的速射概念应用到了大口徑火炮上，第一个创新成果是9.4英寸口径火炮。使用了弹药筒之后，相对于使用组合发射机制的其他国家的火炮，速射炮变得能够在使用强度较差炮尾的情况下运行。克虏伯公司将其发明的可快速发射金属弹药筒炮弹的火炮称为“Schnellade-Kanone”，直译为“快速装填炮”。这种火炮采用了不同以往的纵向楔式炮闩设计，实现了轻量化：由于金属弹药筒的外壳就可起到密闭炮膛的作用，所以没有必要另设某种复杂的炮膛密闭构件。

此时，大多数速射火炮的炮闩（长螺柱式）还保留着螺纹断续分布的样式。这类火炮之所以能够快速开火，是因为所采用的弹药筒可以很方便地上膛，一次击发完成之后，与炮弹剥离了的弹药筒也可以很方便地退出炮膛，然后开始下一发炮弹的击发。与此同时，由于不再需要承受此前那样巨大的后坐力，火炮尾部的整体重量也得以减轻。尽管如此，有些英国人认为，只要有了高效的炮尾机构，传统的后膛装填炮也可以实现快速射击。因此，英国皇家海军略过了金属弹药筒速射炮的思路，重回传统的6英寸口径后膛装填炮。在英国人看来，金属弹药筒速射炮的优势只在于便利了弹药装填工作本身，但第一次世界大战期间，英国驱逐舰装备的却是金属弹药筒速射炮，而非4英寸口径的传统后膛装填炮。

新式的金属弹药筒速射炮以及更加新式的重型速射

炮因一种慢燃发射药的出现而受益。第一批有烟火药发射药（罗特威利可可粉式和威斯特法利亚式有烟火药）约于1881年被发明出来。尽管与黑火药的成分基本相同，但有烟火药的各种成分经过了重新配比，因而燃烧得更加充分，可以释放更多的能量。引入这些有烟火药之后，英国皇家海军装备的前膛装填炮火炮的口径从16—18英寸骤然升级为30英寸口径。慢燃火药的发明，使得更长身管、采用更轻炮弹的大口径火炮成为可能，大口徑火炮的炮弹也有可能获得极高的初速。

新的问题是，无论是黑火药还是有烟火药燃烧所产生的烟雾都可能为己方攻击目标提供遮蔽。由此之故，速射炮又面临着对无烟火药的需求。最先制成无烟火药的是法国人，方法是将硝酸甘油和硝化纤维素（火药棉）这两种炸药与增塑剂及稳定剂混合。由于无烟火药的威力远超过有烟火药，因而被世界各国海军所接受，无论其火炮是否速射火炮。英国版本的无烟火药约于1890年问世，被称为柯达无烟线状火药<sup>1</sup>。不幸的是，无烟火药中的硝酸甘油使其化学性质非常不稳定，至少刚开始时是这样，气温较高的条件下尤其如此。暴烈且不稳定的无烟火药在很多国家引发了军舰自损事件，诸如：日本的“三笠”号战列舰（1905年9月10日）、法国的“耶拿”号战列舰（1907年3月12日）和“自由”号战列舰（1911年9月25日）、德国的“卡尔斯鲁厄”号轻巡洋舰（特立尼达岛附近，1911年11月4日）、英国的“壁垒”号战列舰（1914年11月26日）、意大利的“贝内代托·布兰”号（1915年9月27日）、意大利战列舰“列奥纳多·达·芬奇”号（1916年8月2日）、俄国战列舰“玛丽亚皇后”号（1916年10月21日）、英国巡洋舰“纳塔尔”号（1916年12月30—31日）、日本巡洋舰“筑波”号（1917年1月14日）、英国战列舰“前卫”号（1917年7月9日）和日本战列舰“河内”号（1918年7月12

1 柯达无烟线状火药（Cordite）：该种火药为线状，因此最初被称为“cord Powder”（线状火药），或按照发明人所在组织的名称称为“the Committee's modification of Ballistite”（炸药协会改良型混合无烟火药），但很快被简称为“Cordite”。——译者注